

(12)

Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer DE 295 03 198.0
(51) Hauptklasse F16C 33/24
Nebenklasse(n) F04D 29/04 H02K 5/128
H02K 5/167
(22) Anmeldetag 25.02.95
(47) Eintragungstag 13.04.95
(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 24.05.95
(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Gleitlager für Spaltrohrpumpen
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers
WILO GmbH, 44263 Dortmund, DE
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Cohausz Hase Dawidowicz & Partner, 40237
Düsseldorf

25.02.95

23.02.1995
HC/BD 55051G B

WILO GmbH
Nortkirchenstraße 100
D- 44263 Dortmund

Gleitlager für Spaltrohrpumpen

Die Erfindung betrifft die Gleitlager für die Welle einer Spaltrohrpumpe, die eine feststehende Lagerhülse und ein in der Hülse rotierendes Gleitstück aufweist.

Bei Spaltrohrpumpen ist der antreibende, die Statorwicklungen eines Asynchronmotors umfassende Teil durch das Spaltrohr von dem das Pumpenmedium führenden hydraulischen Teil getrennt, in dem sich der mit Permanentmagneten bestückte oder als Käfigläufer ausgebildete Rotor dreht. Dabei treibt der Rotor eine Welle an, auf der das Pumpenrad angebracht ist. Die Welle läuft als rotierendes Gleitstück in Lagerhülsen, die im Spaltrohr aufgehängt sind und daher fast immer von dem Pumpenmedium insbesondere von Wasser umgeben sind. Welle und Lagerhülse bilden somit ein immer nasses Gleitlager.

In seltenen Fällen kommt es bei Spaltrohrpumpen dennoch vor, daß sie laufen ohne Wasser zu fördern. Ein solcher Trockenlauf kann zur Zerstörung des Gleitlagers führen, wenn die Welle in der Lagerhülse frißt oder die entstehende Reibungswärme nicht abgeführt werden kann.

Bei bekannten in der Heizungstechnik benutzten Spaltrohrpumpen werden verschiedene Kombinationen von Werkstoffen für die Welle und die Lagerhülsen eingesetzt. So ist es bekannt, die Welle aus einem nichtrostenden "V-Stahl" (Chromstahl) zu fertigen und sie in Lagerhülsen aus Kohlenstoff, sog. Hartbrandkohle zu lagern.

295031 95

26.02.96

Diese Werkstoffkombination hat den Vorteil, daß sie relativ unempfindlich gegen Trockenlauf ist, da sie sehr hitzebeständig ist. Gleichzeitig hat die Kombination allerdings den Nachteil, daß sie im normalen Betrieb großem Verschleiß unterliegt, da kleine Schmutzpartikel, die sich im Pumpenmedium befinden, in der porösen Hartbrandkohle einlagern und dort wie Schleifmittel zum Abrieb der Welle führen.

Des Weiteren ist es bekannt, die Welle der Spaltrohrpumpe aus Metallocyd, insbesondere aus Aluminium-Oxyd zu fertigen und sie in einem Lager zu halten, das ebenfalls aus Aluminium-Oxyd gefertigt ist, oder aber wie im genannten Fall aus Hartbrandkohle besteht.

Diese Werkstoffkombination ist aufgrund der großen Härte von Aluminium-Oxyd sehr resistent gegen Abrieb, andererseits jedoch empfindlich auf einen trockenen Lauf, der wie erwähnt bei Heizungspumpen durchaus auftreten kann.

Aus der Druckschrift DE 34 35 821 C2 ist ein Lager für eine Pumpe bekannt, welches zeitweise im Trockenbetrieb arbeitet und bei welchen im Naßbetrieb die gepumpte Flüssigkeit als Schmiermittel dient. Diese Pumpe weist einen stationären Lagerring auf, der aus keramischem Werkstoff gefertigt ist. In ihm dreht sich die von einer Lagerhülse umgebene Welle. Die Lagerhülse ist aus Hartmetall. Die Werkstoffkombination Keramik/Hartmetall ist besonders geeignet für Pumpen, wie Lenzpumpen oder Brunnenpumpen, die trocken anlaufen und erst nach einer verhältnismäßig langen Zeit anfangen zu fördern.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Werkstoffkombination für das Gleitlager einer Spaltrohrpumpe zu schaffen, das den Vorteil der Abriebfestigkeit mit dem Vorteil der Unempfindlichkeit gegen eventuellen ungeschmierten trockenen Lauf vereint.

295031 96

25.02.98

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Lagerhülse und das Gleitstück aus einem keramischen Werkstoff insbesondere aus Silizium-Carbid (SiC) gefertigt ist.

Da SiC von größerer Härte und höherer Dichte ist als die genannten bekannten Werkstoffe, haben aus SiC Gleitlager den Vorteil einer hohen Verschleisfestigkeit bei gleichzeitiger Unempfindlichkeit gegen ungeschmierten Trockenlauf.

Ein solches Gleitlager in einer Spaltrohrpumpe einzusetzen ist besonders vorteilhaft, da es die Wartungsfreundlichkeit der Pumpe enorm erhöht. Bei Spaltrohrpumpen heutiger Bauart kann der Stator ausgetauscht werden, ohne daß der hydraulische Teil der Pumpe geöffnet werden muß. Dadurch daß der Rotor mit keramischen Gleitlagern nahezu verschleisfrei ist, kann es beim Betrieb der Pumpe lediglich zu Defekten im Stator kommen, die jedoch einfach und kostengünstig behoben werden können, ohne daß ein Heizungsmonteur bemüht werden muß.

Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß die Erfahrungen mit der Bearbeitung von SiC stark zugenommen haben und daher die Kosten für Bauteile aus SiC in den letzten Jahren drastisch gesenkt werden konnten. Bauteile für Gleitlager aus SiC lassen sich heute zu beinahe ebenso geringen Kosten und in gleicher Qualität herstellen, wie Bauteile aus den anderen genannten Werkstoffen.

Desweiteren haben keramische Werkstoffe im Vergleich zu metallischen Werkstoffen den Vorteil, daß sie keine Lokalelemente mit umgebenden Metallen bilden können. Es kann also nicht zu elektrolytischer Zersetzung eines Bauteils kommen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

295031 98

BEST AVAILABLE COPY

25.02.98:

Es zeigen

Figur 1: Einen Spaltrohrmotor

Figur 2: Ein Gleitlager eines Spaltrohrmotors

Die Spaltrohrpumpe 1 weist ein als Spalttopf 2 ausgebildetes Spaltrohr auf, auf das die Statorwicklung 3 aufgeschoben ist. Der Spalttopf 2 trennt die elektrische Seite I von der hydraulischen Seite II. Der Rotor 4 befindet sich innerhalb des Spalttopfes 2, der zur hydraulischen Seite hin offen und daher von dem Pumpenmedium durchspült ist.

Der Rotor 4 weist eine auf einer Welle 5 befindliche Rotorwicklung 6 (Käfigläufer) auf. Auf der Welle 5 sitzt das Laufrad 7 der Pumpe. Die Welle ist in zwei Lagerhülsen 8 geführt, die beidseitig der Rotorwicklung 6 am Inneren des Spalttopfes 2 befestigt sind. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform sind die Welle 5 und die Lagerhülsen 8 aus keramischem Werkstoff insbesondere aus Silizium-Carbid.

Bei einer weiteren, in Fig.2 dargestellten Ausführungsform des Lagers ist die Welle 5 aus Stahl. Sie ist an den entsprechenden Stellen mit einem Gleitstück 9 in Form eines Ringes umgeben, in den die Welle eingepaßt oder der aufgeklebt ist.

Statt auf die Welle ein Gleitstück aufzubringen ist es in einer vorteilhaften Ausführungsform möglich, die Welle mit dem keramischen Werkstoff zu beschichten.

295031 98

23.02.95

23.02.1995
HC/BD 55051G C

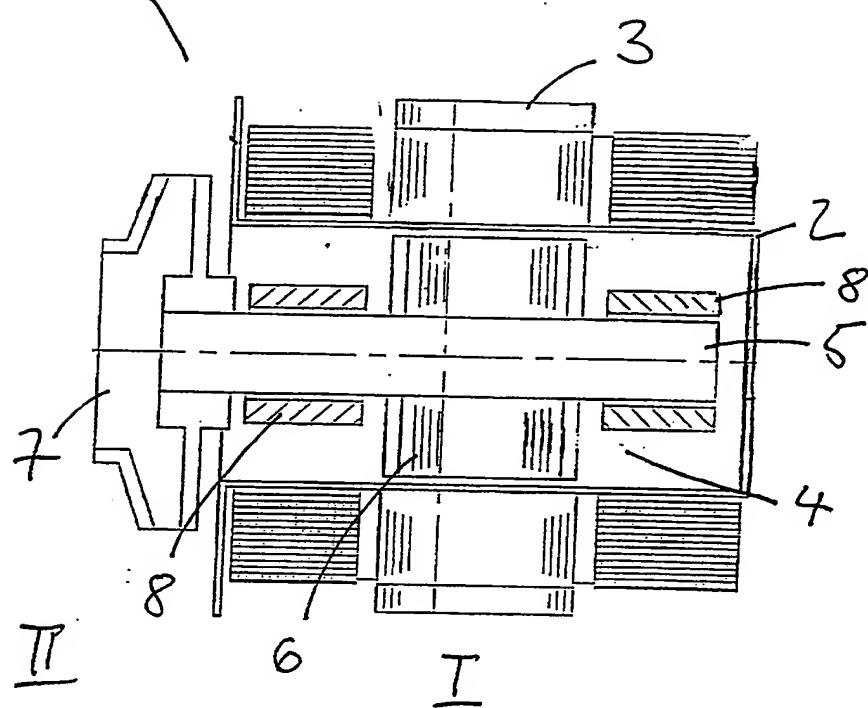
Ansprüche:

1. Gleitlager für die Welle einer elektrisch betriebenen Spaltrohrpumpe, das eine feststehende Lagerhülse und ein in der Lagerhülse rotierendes Gleitstück aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerhülse und das Gleitstück aus einem keramischen Werkstoff, insbesondere aus Silizium-Carbid gefertigt ist.
2. Gleitlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gleitstück eine Welle aus keramischem Werkstoff, insbesondere Silizium-Carbid ist.
3. Gleitlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gleitstück ein Ring aus keramischem Werkstoff, insbesondere aus Silizium-Carbid die Welle umgibt.
4. Gleitlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gleitstück eine Welle mit einer Beschichtung aus keramischem Werkstoff, insbesondere aus Silizium-Carbid ist.

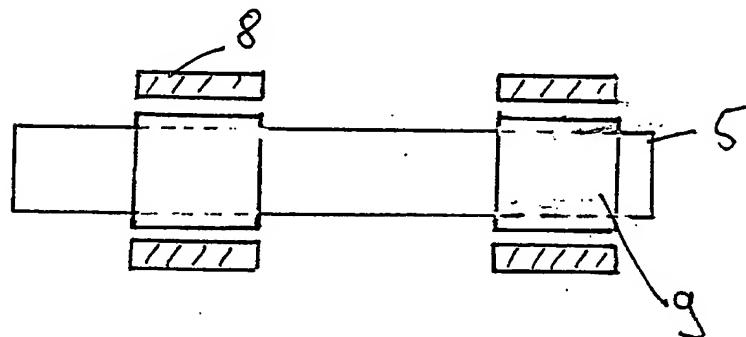
295031.90

25.02.95

1)



2)



295031 96

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)